

ANALISA PERENCANAAN EMBUNG DI NAGARI PALALUAR KECAMATAN KOTO TUJUH KAB SIJUNJUNG

Rezi Febriani¹, Lusi Utama², Rahmat³

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Bung Hatta

Email : ¹rezifebriani98@gmail.com ²lusi_utamaindo115@yahoo.co.id ³r4mt_99@yahoo.com

ABSTRAK

Di Nagari Palaluar Kabupaten Sijunjung, terdapat bangunan embung yang berfungsi untuk menyimpan dan penyediaan air baku pertanian dan perkebunan. Tahap pertama yang dilakukan analisis hidrologi untuk mendapatkan nilai debit banjir rencana. dilakukan perencanaan hidrolis atau dimensi embung yaitu tinggi mercu embung, lebar efektif embung dan lantai muka. Setelah embung direncanakan kontrol terhadap stabilitas seperti gaya guling, gaya geser, dan daya dukung tanah. Dari hasil perhitungan konstruksi embung aman terhadap guling, geser dan daya dukung tanah. didapatkan debit banjir periode ulang 50 tahun dengan Q_{50} sebesar $37,079 \text{ m}^3/\text{dt}$. Dimensi embung didapatkan tinggi embung 6m, Berdasarkan tinggi embung didapatkan volume tampungan $251,96 \text{ m}^3$ pada kedalaman 3m muka air normal.

Kata kunci: Embung, Stabilitas, Kapasitas Tampungan Embung.

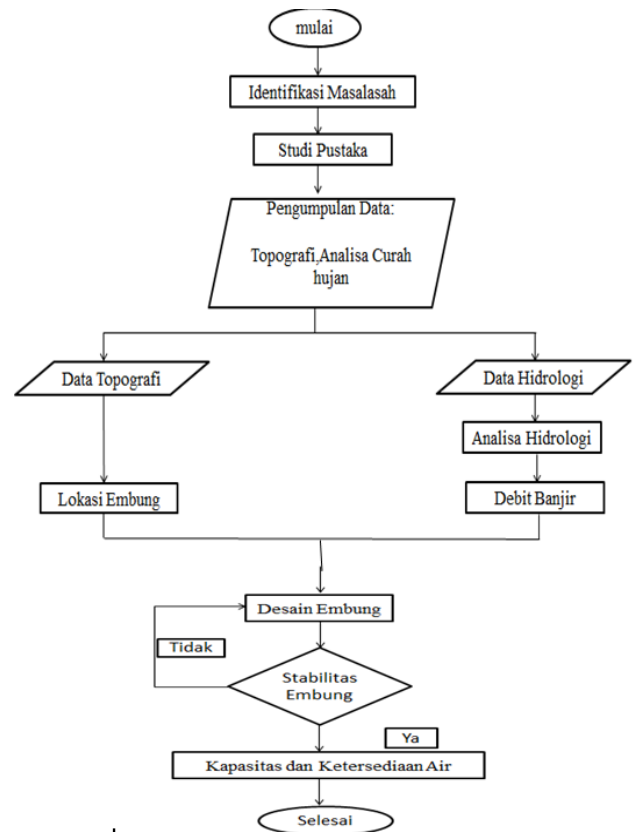
PENDAHULUAN

Secara operasional embung berfungsi untuk mendistribusikan dan menjamin kontinuitas ketersediaan pasokan air untuk keperluan tanaman ataupun ternak di musim kemarau dan penghujan. Maka dari itu dilakukan perencanaan embung, salah satu tempat untuk meningkatkan produksi pangan khususnya di Kabupaten Sijunjung Provinsi Sumatera Barat melalui pembuatan Embung yang lokasinya terletak di Jorong Kampung baru Nagari Palaluar Kecamatan Koto tujuh, Kabupaten Sijunjung. Desa ini masih sering kekurangan air baku pada saat musim kemarau. Permasalahan utama masyarakat Nagari Palaluar masih kesulitan untuk mendapat cadangan air untuk mengairi sawah ketika musim kemarau dan penduduk masih mengandalkan air hujan. Dikarenakan kondisi embung yang sudah rusak sejak tahun 2016. Hal ini disampaikan Kepala Jorong Nagari Palaluar kepada penulis saat KKN 2018.

METODE

Metodologi ini dikembangkan untuk memenuhi tujuan tugas akhir analisis embung di Nagari Palaluar Kabupaten Sijunjung. Dalam Tugas Akhir ini, penulis membuat metode dalam penyusunannya sebagai berikut:

- 1) Identifikasi masalah
- 2) Pengumpulan data
- 3) Analisis data hidrologi
- 4) Perencanaan hidrolis tubuh embung.
- 5) Menghitung kestabilan tubuh embung kontrol terhadap control kondisi guling, kontrol kondisi geser, dan control daya dukung tanah.

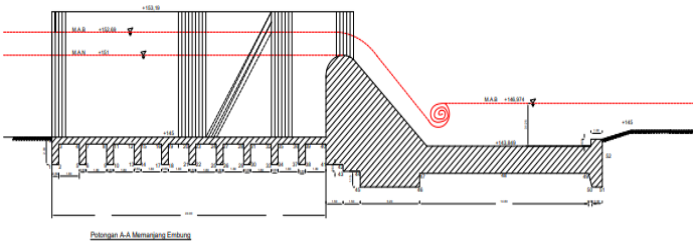


Gambar 1. Bagan Alir Perencanaan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Embung Nagari Palaluar, Kabupaten Sijunjung, dengan DAS (Daerah Aliran Sungai) Seluas 4 km^2 dan panjang sungai 8km. Dimana langkah pertama dalam analisa ini adalah mencari data primer (lebar sungai dan tinggi muka air sungai) data sekunder (data curah hujan, peta topografi). Pertama melakukan analisa DAS selanjutnya melakukan metode Polygon Thiessen

didapatkan stasiun curah hujan yang berpengaruh terhadap DAS stasiun Saniang Baka, Danau diatas dan Pulau Punjung. Hujan rencana yang menggunakan Distribusi Normal, Gumbel, Log Normal, dan log Person tipe III[1]. Dari keempat metode tersebut digunakan metode gumbel karena memiliki nilai paling kecil pada pengujian uji chi-kuadrat dan uji smirnov-kolmogrof. Distribusi probabilitas normal yang akan digunakan untuk perhitungan debit banjir rencana menggunakan metode Rasional, Hasper dan Weduwen[2]. Penggunaan metode debit banjir rencana dengan hasil yang mendekati debit yang terjadi dilapangan adalah 13,719m³/dtk mendekati Q₂ Metode Rasional 13,588m³/dtk.. Maka perhitungan selanjutnya menggunakan debit rencana Q₅₀ Metode Rasional 37,079m³/dt. Tipe embung yang akan direncana ialah embung mercu tipe bulat dari pasangan batu dan tinggi mercu embung 6m, memiliki lebar efektif embung 9,8m,



Gambar 2. Potongan Embung

Tabel 1. Parameter Statistik Distribusi Probabilitas Log Pearson Type III

No	Tahun	Hujan Harian Maksimum Rata-Rata (Xi)	Log Xi	Log Xi - Log Xrt	(Log Xi - Log Xrt) ²	(Log Xi - Log Xrt) ³
1	2003	17,1	1,2330	0,6152	0,3785	0,23284
2	2004	98	1,9912	-0,1430	0,0205	-0,00293
3	2005	67	1,8261	0,0221	0,0005	0,00001
4	2006	109	2,0374	-0,1892	0,0358	-0,00678
5	2007	96	1,9823	-0,1341	0,0180	-0,00241
6	2008	64	1,8062	0,0420	0,0018	0,00007
7	2009	70	1,8451	0,0031	0,0000	0,00000
8	2010	61	1,7853	0,0629	0,0040	0,00025
9	2011	52	1,7160	0,1322	0,0175	0,00231
10	2012	45,8	1,6609	0,1873	0,0351	0,00657
11	2013	108	2,0334	-0,1852	0,0343	-0,00636
12	2014	105	2,0212	-0,1730	0,0299	-0,00518
13	2015	117	2,0682	-0,2200	0,0484	-0,01065
14	2016	62	1,7924	0,0558	0,0031	0,00017
15	2017	84	1,9243	-0,0761	0,0058	-0,00044
Jumlah					0,6330	-0,2075
Log Xrt			1,8482			
S Log X			0,21264			
Cs			-1,779			

Tabel 2.Rekapitulasi Gaya pada kondisi air normal

Faktor Gaya	Gaya (Ton)		Momen (Ton.m)	
	Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
Berat Sendiri		160,40		551,36
Gaya Gempa	21,90		41,75	
Gaya Hidrostatik	18,00	1,13	83,70	8,66
Tekanan Lumpur	9,89	0,62	45,99	4,76
Gaya Uplift	6,71		6,27	
Jumlah	56,50	125,20	319,84	564,78

Tabel 3.Rekapitulasi Gaya pada kondisi air banjir

Faktor Gaya	Gaya (ton)		Momen (ton.m)	
	Horizontal	Vertikal	Guling	Tahan
Berat Sendiri		160,4		551,36
Gaya Gempa	21,9		41,75	
Gaya Hidrostatik		17,2		69,88
Tekanan Lumpur	9,89	0,62	45,99	4,76
Gaya Uplift	11,5		21,73	
		-56,73	222,87	
Jumlah	43,29	121,48	332,35	626

Maka didapatkan kestabilan embung untuk keamanan pada beberapa kondisi:

Pada kondisi Normal

1. Kontrol terhadap guling dengan rumus $\frac{\sum MT}{\sum MG} \geq SF$ SF: faktor keamanan $\geq 1,5$ $1,765 \geq 1,5$
2. Kontrol terhadap geser menghasilkan nilai sebesar dengan rumus $SF = \frac{f \cdot (\sum V - \sum U)}{\sum H}$ SF: faktor keamanan $\geq 1,5$ geser $1,662 \geq 1,5$ t/m²,
3. Tegangan tanah min $9,176 < 59,101$ t/m², tegangan tanah maks $1,172 < 59,101$ t/m²

Pada kondisi Banjir

1. Kontrol terhadap guling dengan rumus $\frac{\sum MT}{\sum MG} \geq SF$ SF: faktor keamanan $\geq 1,5$ $1,884 > 1,5$,
2. Kontrol terhadap geser dengan rumus $SF = \frac{f \cdot (\sum V - \sum U)}{\sum H}$ SF: faktor keamanan $\geq 1,5$ $2,105 > 1,5$,
3. Kontrol terhadap tegangan tanah min $9,874 < 59,101$ t/m², tegangan tanah maks $0,165 < 59,101$ t/m² dapat diketahui embung aman terhadap ketiga faktor.

KESIMPULAN

Dari hasil analisa embung di Nagari Palaluar Kecamatan Koto Tujuh Kabupaten Sijunjung dapat disimpulkan sebagai berikut. Daerah aliran sungai Padang Langkuas berada di dekat stasiun Saniang Baka sehingga untuk analisa curah hujan rencana digunakan data curah hujan maksimum dari stasiun Saniang Baka pertahun nya terhitung dari tahun 2005-2019. Perencanaan bentuk hidrolis embung yakni menggunakan embung mercu bulat dengan tinggi mercu rencana 6 m, elevasi sayap mercu +153,19 m, elevasi mercu embung +151 m, elevasi tinggi muka air banjir di atas mercu 152,69 m. Stabilitas embung dikontrol terhadap guling, geser, dan daya dukung tanah. dapat diketahui embung aman terhadap ketiga faktor.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Utama, L., 2013. Hidrologi Teknik. Universitas Bung Hatta : Padang
- [2] Kamina, M. I., 2011. Teknik Perhitungan Debit Rencana Bangunan Air. Yogyakarta